



Hak cipta dan penggunaan kembali:

Lisensi ini mengizinkan setiap orang untuk mengubah, memperbaiki, dan membuat ciptaan turunan bukan untuk kepentingan komersial, selama anda mencantumkan nama penulis dan melisensikan ciptaan turunan dengan syarat yang serupa dengan ciptaan asli.

Copyright and reuse:

This license lets you remix, tweak, and build upon work non-commercially, as long as you credit the origin creator and license it on your new creations under the identical terms.

BAB III

METODOLOGI

3.1. Gambaran Umum

Sistem *rigging* sangat diperlukan untuk mempermudah dalam proses penganimasian. *Rigger* akan membuat sistem tulang dan sistem kontrolnya sesuai dengan struktur tulang dan pergerakan objek aslinya. Penulis akan membahas mengenai rig yang akan diaplikasikan dalam tokoh Ucok dalam animasi 3D pendek yang berjudul “Begu Ganjang”.

Metode penelitian yang digunakan penulis adalah kualitatif, dimana penulis akan melakukan studi tokoh, serta pergerakan *props*, studi literatur dan observasi. Kemudian, data akan diperoleh berdasarkan hasil studi mengenai anatomi manusia dan observasi dari video mengenai pergerakan aksi seperti terpeleset, memanjat pohon.

3.1.1. Sinopsis

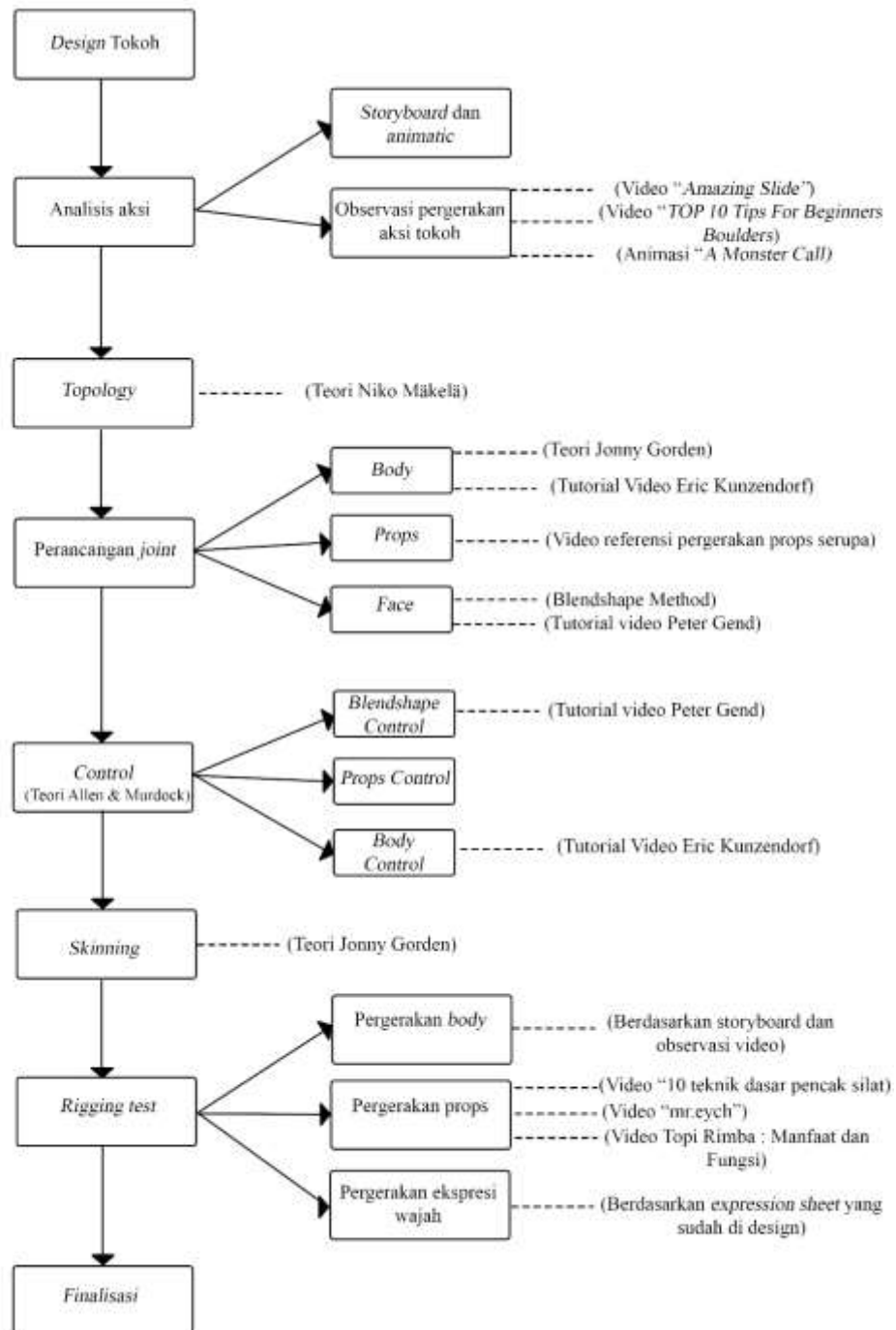
Film Beguganjang ini bercerita mengenai mitos daerah batak, yang dimana Beguganjang merupakan makhluk halus yang tinggal di hutan. Dalam film ini ada 2 tokoh yaitu Ucok dan Beguganjang. Ucok adalah pendatang dari kota yang harus tinggal di hutan karena harus menempati rumah peninggalan orang tuanya. Menjadi hal yang baru bagi Ucok untuk hidup di daerah hutan, Ucok awalnya ingin makan, namun tak ada yang bisa dimakan. Akhirnya ia memutuskan pergi ke hutan. Beruntungnya ia menemukan sebuah pohon yang dikelilingi banyak

mangga. Ucok pun senang dan memakan serta membawa pulang mangga-mangga tersebut. Sayang sekali, keberuntungan Ucok tak bertahan lama karena rupanya ia telah mengusik Beguganjang.

3.1.2. Posisi Penulis

Dalam pembuatan film animasi Beguganjang ini, penulis bekerja dalam tim Ilusiomotion yang terdiri dari 4 orang. Posisi penulis adalah *rigger*, yang akan merancang seluruh rig untuk semua tokoh dalam animasi ini. Dalam bahasan tugas akhir ini, penulis fokus pada perancangan rig pada tokoh ucok untuk mendukung pergerakan aksi tokoh Ucok.

32 Skematika Perancangan



Gambar 3.1. Skematika Perancangan
(Dokumentasi Pribadi)

Tahapan pertama adalah desain tokoh Ucok, yang konsep dan ide desainnya didiskusikan dalam kelompok kemudian, hasil dari konsep dan ide tersebut dirancang oleh *designer* tokoh. Setelah desain tokoh selesai, dilakukan *modeling* untuk menjadi model 3D. Sebelum melakukan ke tahap *rigging*, penulis melakukan observasi pada storyboard, memilih shot aksi mana yang akan dijadikan acuan untuk merancang *rig*, dengan tujuan mendukung dan mempermudah animator menciptakan adegan aksi tokoh Ucok. Setelah itu dilakukan observasi *storyboard*, penulis melakukan observasi pergerakan tokoh serta props, sehingga dapat gambaran apa saja bagian yang akan bergerak dan *controller* seperti apa yang dibutuhkan.

Setelah melakukan observasi pergerakan, penulis melakukan analisa *topology* menggunakan acuan buku Niko Mäkelä berjudul *Modeling for Animation*, 2010 untuk *topology* bagian badan. Seusai mendapatkan *topology* yang sesuai, penulis melakukan perancangan *joint* dengan menerapkan metode gerak *rigging* dari buku Derakhshani berjudul *Introducing Autodesk Maya 2016*. Setelah *joint* telah tersusun, dilakukan penyusunan *controller*. Kemudian dilakukan penggabungan antara Model 3D, *joint*, dan *controller* yang telah dirancang.

33. Acuan

Proses perancangan *rigging* tokoh Ucok, penulis akan menggunakan beberapa acuan. Acuan tersebut antara lain, acuan teknik *rigging* dan referensi pergerakan tokoh animasi. Pengaplikasian teknik *rigging* yang akan digunakan yaitu *Flexible spine, independent hip movement*, rotasi kaki dalam berbagai point (*toe, heel*,

ball), *eye targeting*, dan *blendshape* untuk ekspresi wajah tokoh. Acuan aksi yang menjadi tolak ukur keberhasilan *rigging* yang dirancang ada pada adegan aksi Ukok terpeleset, memanjat pohon, dan diangkat oleh Beguganjang.



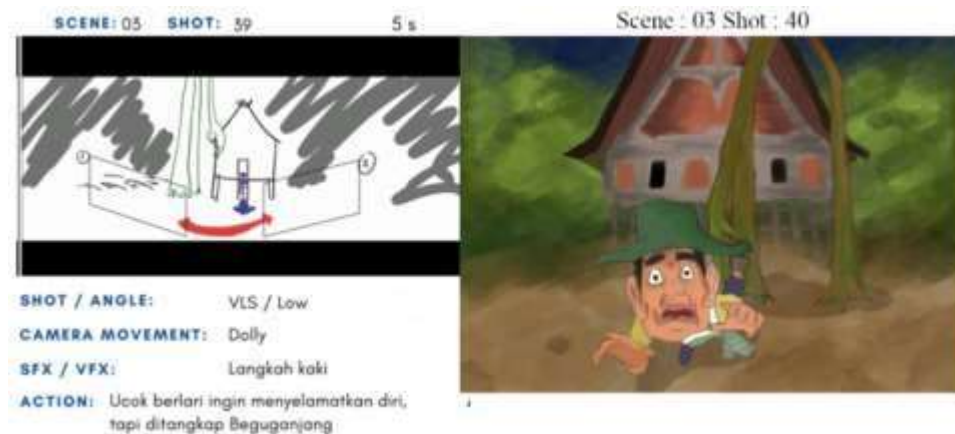
Gambar 3.2. Storyboard Aksi 1

(Dokumentasi Pribadi)



Gambar 3.3. Storyboard Aksi 2

(Dokumentasi Pribadi)



Gambar 3.4. Storyboard Aksi 3

(Dokumentasi Pribadi)

Penulis menggunakan referensi pergerakan dari beberapa shot film animasi dan video pergerakan yang serupa dengan shot. Hal ini digunakan untuk mengetahui bagian mana saja yang bergerak sehingga dapat mengetahui apa saja yang dibutuhkan dalam *rig*.

Selain menggunakan referensi pergerakan dari storyboard dan video, penulis juga memperhatikan kebutuhan khusus animator untuk *rig* tokoh Ukok ini. Berikut daftar kebutuhan khusus yang diberikan oleh animator :

Tabel 3.1. Animator *Notes*

No	Kebutuhan rig	Fungsi
1	Sistem <i>IK</i> pada kaki	Berjalan,memanjat,berlari
2	Sistem <i>IK</i> pada tangan	Memegang senter, Memetik mangga, memanjat
3	Rotasi Tulang Belakang	Fleksibel dalam membungkuk dan

		mendongak
4	<i>Individual Finger Movement</i>	Untuk mengambil benda-benda
5	<i>Props Individual controller and movement</i>	Untuk pergerakan <i>props</i> secara individual

3.3.1. Referensi scene 2 shot 5

Penulis menggunakan referensi pergerakan pemain *baseball* sebagai acuan storyboard scene 2 shot 6, yaitu pergerakan Ucok ketika tergelincir. Dengan kontur tanah yang tidak terlalu curam ketika Ucok tergelincir, posisi tubuh Ucok kurang lebih akan sama dengan referensi gerak pemain baseball dibawah.

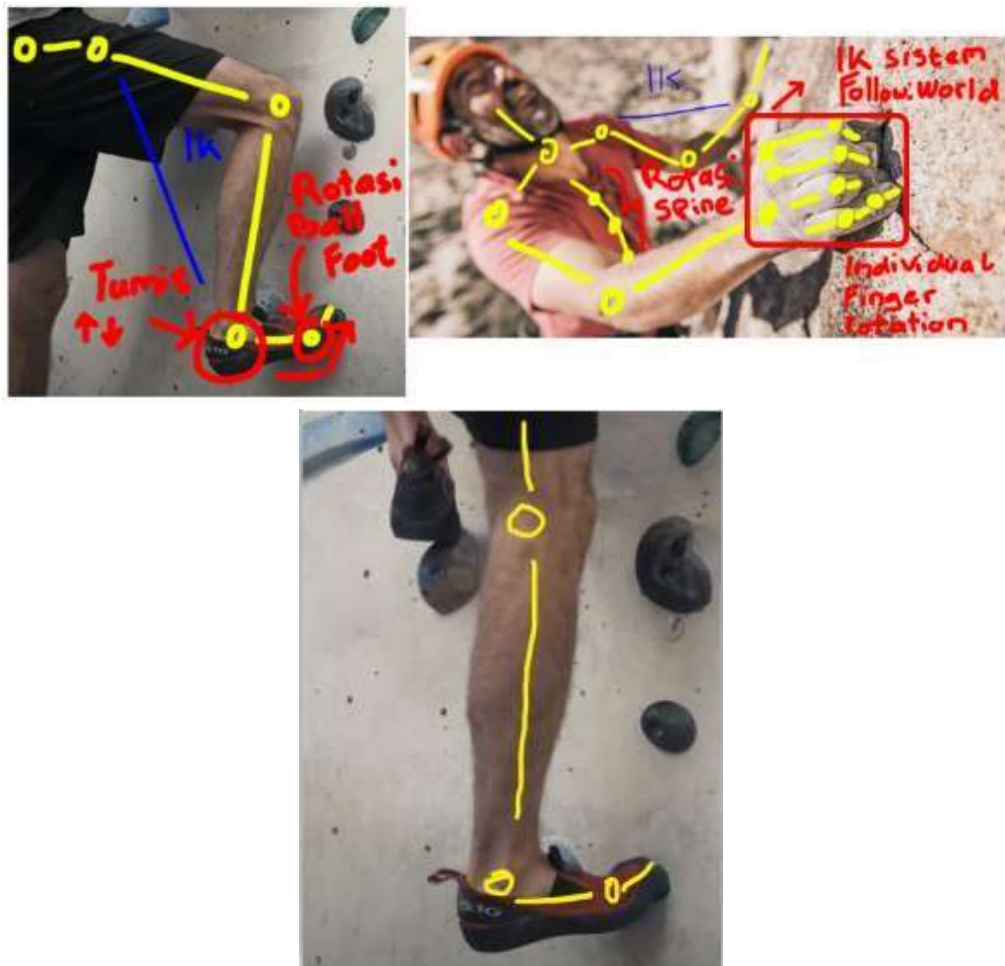


Gambar 3.5. Analisis Gerakan Aksi 1
(MLB: *Amazing Slides (HD)*, Youtube.)

Dengan referensi tersebut, penulis mengamati bagian tubuh mana yang membutuhkan pergerakan khusus. Pada bagian pinggul dibutuhkan kemampuan rotasi tanpa mempengaruhi pergerakan tulang belakang, maka diperlukan *controller* yang dapat merotasi pinggul.

3.3.2. Referensi Scene 2 shot 11

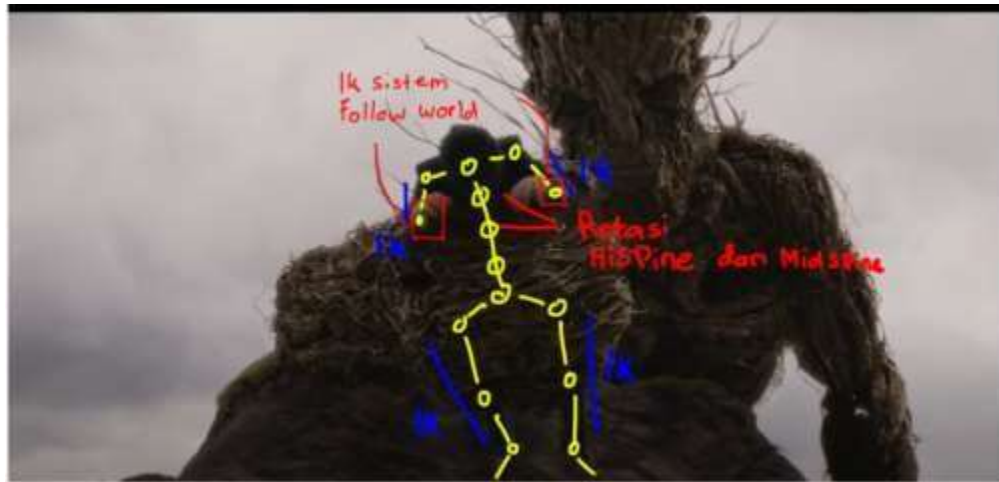
Penulis menggunakan film animasi “Ascension” dan “Borrowed Time” sebagai referensi pergerakan Ucok ketika memanjat pohon. Penulis mengamati pergerakan pada posisi tangan dan kaki ketika memanjat. Dalam memudahkan animator mengerjakan dan memudahkan proses animasi dalam adegan ini, diperlukan sistem IK pada bagian tangan dan kaki sehingga ketika badan digerakan, tidak mempengaruhi tangan dan kaki.



Gambar 3.6. Analisis Gerakan Aksi 2
(TOP 10 Tips for Beginner Boulderers, youtube)

3.3.3. Referensi scene 3 shot 40


Penulis menggunakan film "Borrowed Time" sebagai referensi pergerakan Ucok ketika diangkat oleh Begu Ganjang.




Gambar 3.7. Analisis Gerakan Aksi 3
(*A Monster Calls*, 2016)

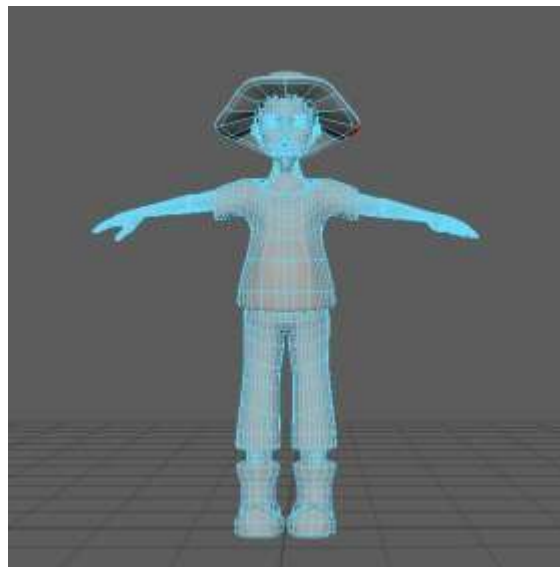
Tabel 3.2. Daftar Aksi Ucok

No.	Aksi	Pergerakan
1	<p>Ucok tergelincir dan jatuh</p> <div data-bbox="379 1406 844 1843"> <p>Scene 2 1.5 s Shot 5</p> </div>	<ul style="list-style-type: none"> - Posisi badan dirotasi sesuai dengan kontur tanah - Pergerakan bagian <i>neck</i> dirotasi kearah atas - <i>Head</i> dirotasi menghadap kedepan - Pergerakan kedua tangan menjulur kedepan seperti posisi “angkat tangan”

		<ul style="list-style-type: none"> - Bagian <i>hip</i> dirotasi ke samping kiri - <i>Ankle</i> sedikit diangkat bagian kiri atau kanan - <i>Knee</i> menempel dengan tanah - Kain sarung bergerak terlipat dan terseret tanah
2	 <p>Ucok Memanjat Pohon</p>	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Neck</i> dirotasi keatas - <i>Hips</i> dirotasi kiri dan kanan - Tangan dan kaki diaktifkan sistem IK - Topi dan kain Ucok bergerak terhempas angin
3		<ul style="list-style-type: none"> - Begu ganjang memegang bagian <i>COG</i> Ucok - <i>Low Spine</i> dirotasi kebawah - Pergerakkan ankle menghadap kebawah tanah - Pergerakkan tangan menjulur lurus kebawah

	<p>Scene : 03 Shot : 40</p>  <p>Ucok diangkat Begu Ganjang</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Pergerakan topi Ucok terkena angin dan terjatuh - Sarung yang terhempas angin mengayun - Pergerakan mulut terbuka dengan wajah kaget - Pergerakan alis naik - Kelopak mata terbuka, seperti melotot
--	---	---

3.4 Analisa *topology*

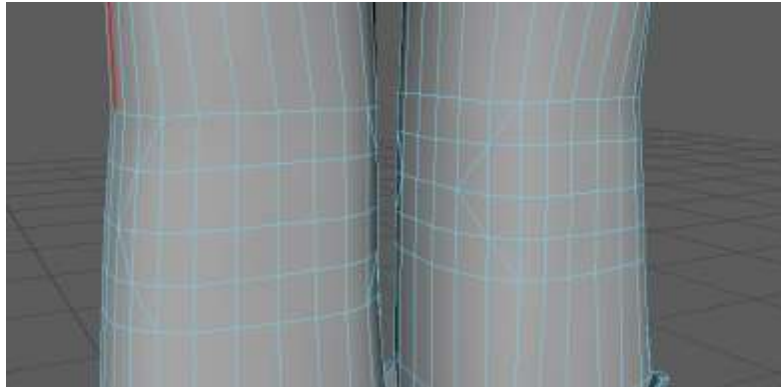


Gambar 3.8. *Topology* Body Ucok

(Dokumentasi Pribadi)

Topology sangat penting dalam proses perancangan rigging agar susunan *polygon* tidak rusak ketika bagian-bagian pada model digerakkan. *Topology* akan mengikuti alur otot yang ada pada manusia, karena pergerakannya disebabkan

oleh pergerakan otot. Perancangan *topology* 1 untuk beberapa bagian masih ada polygon yang disusun kurang tepat. Pada bagian lutut, yang dimana nanti akan menekuk, susunan *polygon* tidak dibuat dengan baik. Maka diperlukan pengubahan pada bagian lutut.



Gambar 3.9. Lutut Bagian Belakang

(Dokumentasi Pribadi)

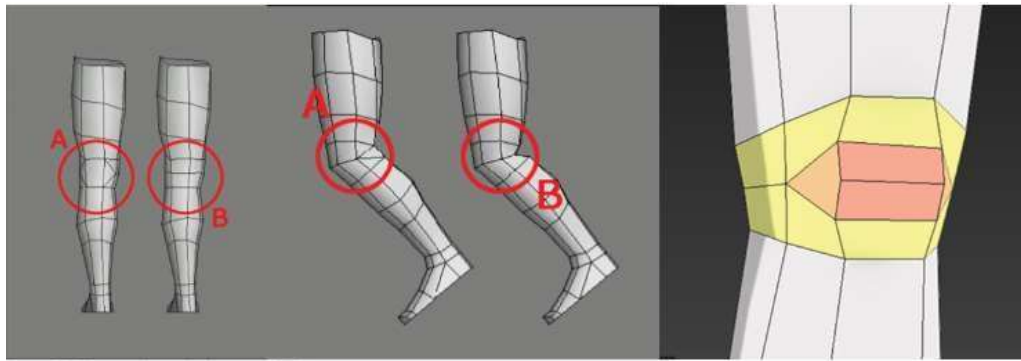


Gambar 3.10. Lutut Bagian Depan

(Dokumentasi Pribadi)

Gambar diatas adalah susunan polygon pada bagian lutut yang sudah diperbaiki.

Susunan polygon tersebut dibentuk seperti itu mengacu pada gambar dibawah.



Gambar 3.11. Susunan *Topology* Lutut

(Niko Mäkelä/ Modeling for animation, 2010)

35. Perancangan rig

Tabel 3.3. Daftar *rig*

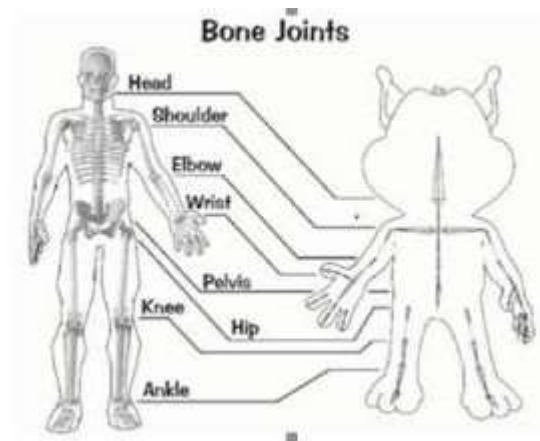
No.	Kebutuhan rig	Tokoh
1.	<i>Body Rig</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Kepala - Leher - jari tangan individual - seluruh jari tangan - pelvis - tulang belakang - Lengan (FK/IK) - Lutut - Heel - <i>Ball</i> kaki

		- ujung jari kaki
2.	<i>Facial rig</i>	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Eye target</i> - Pupil - Alis - <i>Blendshape expression</i>
3.	<i>Props</i>	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Keranjang</i> - <i>Topi</i> - <i>Kain sarung</i> - <i>Pisau</i>

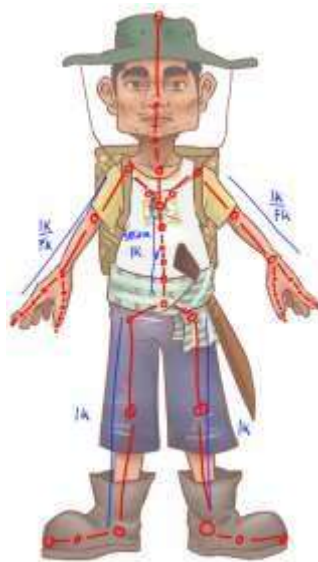
Sesuai dengan tabel daftar kebutuhan *rig* 3.2. Penulis membagi 3 bagian perancangan *rig*. Pertama *body rig*, kedua *facial rig*, dan yang terakhir adalah *props rig*.

3.5.1. Body Rig

Menurut Gorden (2004) Mengetahui susunan tulang dan anatomi dari sebuah objek yang akan dibuat adalah proses penting dalam membuat *rig* yang baik untuk sebuah tokoh. Struktur dan susunan tulang pada manusia akan mewakili susunan *joint* pada *rig* tokoh. Perancangan *joint* pada badan Ukok akan mengacu pada struktur tulang asli pada manusia.



Gambar 3.12. Susunan tulang manusia dengan *joint*
(Human Anatomy and Physiology/ Jonny Gorden, 2010)

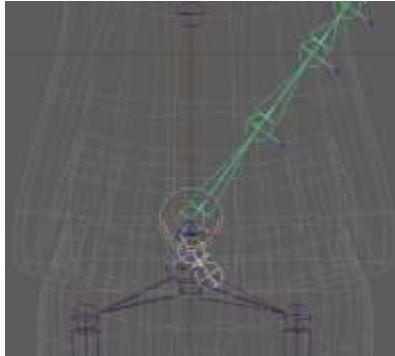


Gambar 3.13. *Body Rig Plan* Ucok
(Dokumentasi Pribadi)

Pada *rig* tokoh Ucok, penulis merancang *body rig* seperti gambar 3.13. Guna menghemat waktu, penulis menggunakan *sketch* desain tokoh yang sudah dibuat, merancang bagian-bagian *rig* yang diperlukan.

Pada *body rig*, dimulai dari tulang belakang, penulis menggunakan *Spline IK*. *Spline IK* akan menggunakan *curve* untuk mengendalikan tulang dan rotasi.

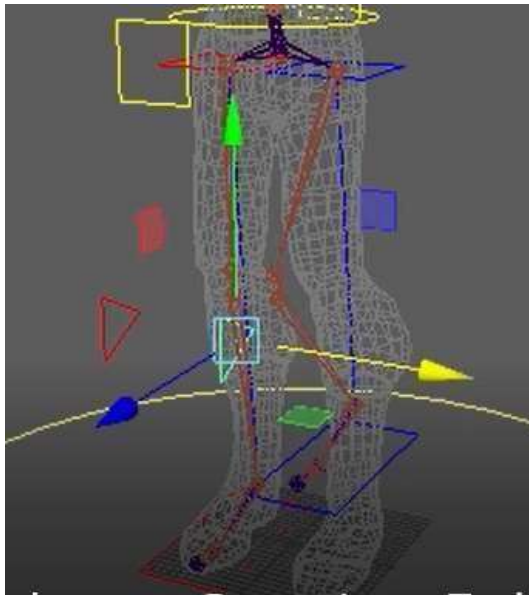
Hasil dalam menggunakan *Spline IK* dalam tulang belakang sangat baik untuk menciptakan rotasi yang fleksibel dan dengan arah yang sesuai.



Gambar 3.14. *Spline IK* pada tulang belakang
(Dokumentasi Pribadi)

Pada bagian lengan dan tangan, penulis menerapkan sistem *IK/FK switch* untuk mengontrol pergerakannya. Sistem ini diterapkan dengan tujuan agar animator dapat lebih fleksibel dalam memilih pergerakan seperti apa yang akan diciptakan. Seperti contoh bila kebutuhan dalam shot ada keperluan tangan yang berhubungan dengan objek lain, maka animator dapat menggunakan sistem *IK*. Bila keperluan pergerakannya tidak berhubungan dengan objek lain, seperti contoh pergerakan berjalan, maka animator dapat menggunakan sistem *FK*.

Pada bagian kaki, penulis menggunakan sistem *IK*. Sistem ini diterapkan karena banyak kebutuhan pergerakan kaki pada tokoh Ukok sebagai tokoh utama. Selain itu, penggunaan sistem ini juga mempermudah animator dalam menciptakan pergerakan pada kaki. Dalam menciptakan sistem *IK* pada kaki, Penulis menggunakan referensi dari video tutorial “*Introduction To Rigging In Maya 2017*” dengan tutor Eric Kunzendorf yang diunggah melalui situs *pluralsight*.



Gambar 3.15. Cuplikan Video Tutorial Referensi *IK* kaki
(*Introduction To Rigging In Maya 2017, Pluralsight*)

3.5.2. Facial Rig



Gambar 3.16. *Facial rig plan*
(Dokumentasi Pribadi)

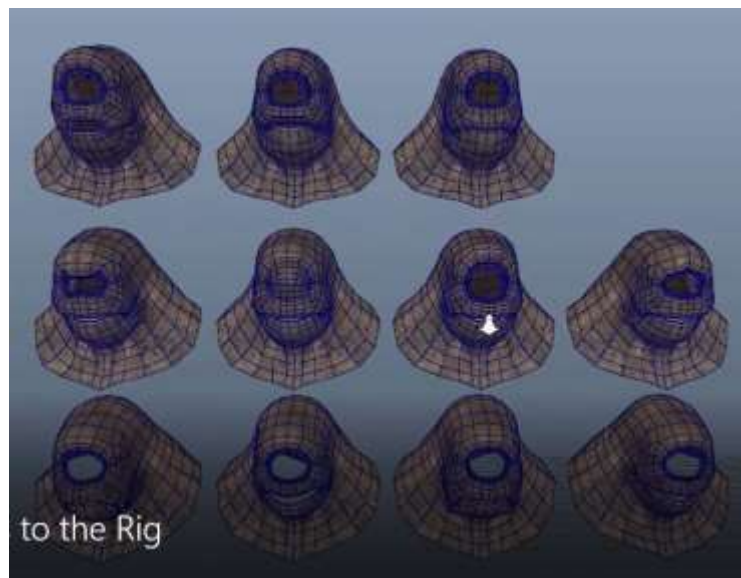
Dalam menciptakan ekspresi wajah, penulis akan menggunakan metode *blendshape*, hal ini dipilih dengan pertimbangan jumlah *controller* yang cukup banyak bila menggunakan metode facial rig. Pertimbangan selanjutnya adalah kebutuhan ekspresi ucok yang tidak terlalu kompleks. Sebelum pemilihan metode *blendshape*, karena kebutuhan ini berkaitan dengan animator, penulis melakukan diskusi mengenai kelebihan dan kekurangan dengan animator dalam penggunaan

metode *facial rig* dan *blendshape*. Dengan kesepakatan dan untuk kemudahan dalam proses animasi, maka dipilih metode *blendshape*.



Gambar 3.17. Ekspresi Tokoh Ukok
(Dokumentasi Pribadi)

Dalam perancangan *blendshape* untuk ekspresi wajah Ukok, penulis menggunakan referensi teknik *blendshape* tersebut pada video tutorial “*Creating Blend-shapes and Course Wrap-up*” dengan tutor Peter Gend yang diunggah melalui situs *pluralsight*.



Gambar 3.18. Cuplikan Video Tutorial Blendshape
(*Creating Blend-shapes and Course Wrap-up, Pluralsight*)

3.5.3. Props Rig

Sesuai dengan tabel daftar rig, pada bagian *props* akan ada 3 jenis yang melekat pada tokoh Ucok yaitu, sarung, keranjang rotan, dan topi rimba. Masing-masing dari *props* tersebut memiliki bentuk, jenis pergerakan yang berbeda-beda dan terpisah dari bagian *body* utama Ucok, sehingga dibutuhkan perancangan *joint* khusus pada setiap *props*.

3.5.3.1. Rig Sarung Pinggang

Penulis menggunakan referensi video “10 Teknik Dasar Pencak Silat” sebagai referensi pergerakan kain yang terikat pada pinggang, serta perancangan susunan *joint* pada props kain sarung Ucok. Berdasarkan video referensi tersebut, bagian-bagian yang paling lentur dan fleksibel adalah bagian sarung yang menggantung, sedangkan lilitan yang melingkar pada bagian pinggang, pergerakannya hanya mengikuti gerak bagian pinggang.



Gambar 3.19. Referensi Pergerakan Kain Sarung
(10 Teknik Dasar Pencak Silat, youtube)



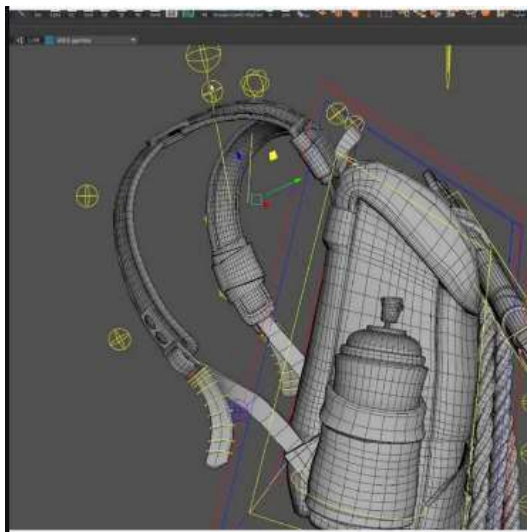
Gambar 3.20. Sketch Rancangan *Joint* Sarung
(Dokumentasi Pribadi)

Material sarung berupa kain lentur. Pada bagian sarung yang menggantung akan ditambahkan tulang menggunakan sistem *FK*. Penggunaan sistem *FK* pada bagian sarung ini karena kain sangat fleksibel untuk pergerakannya

serta diperlukan pergerakan secara individual pada bagian bagian sarung, untuk menciptakan pergerakan lipatan yang baik dan realistis.

3.5.3.2. *Rig Tas Keranjang*

Pada *props* tas keranjang, penulis menggunakan referensi pada akun instagram “mr.eych” sebagai acuan perancangan *joint* dan controller pada bagian tali keranjang Ucok.



Gambar 3.21. Referensi Rancangan Tas Keranjang
(*mr.eych, instagram*)



Gambar 3.22. Sketch Rancangan *Joint* Tas Keranjang
(*Dokumentasi Pribadi*)

Bahan dari tas keranjang ini adalah anyaman rotan. Tali rotan yang akan digunakan di pundak sangat fleksibel sehingga diberikan lebih banyak tulang dari video referensi. Susunan *joint* pada bagian tali keranjang akan diterapkan sistem *FK*. Untuk material pada bagian keranjangnya sendiri lebih kaku sehingga hanya tali yang akan menempel pada pundak yang akan diberi tulang *FK*.

3.5.3.3. *Rig Topi*

Penulis menggunakan referensi video “Topi Rimba : Manfaat dan Fungsi” sebagai referensi perancangan susunan *joint* pada *props* topi Ucok. Berdasarkan video referensi tersebut, bagian-bagian yang paling lentur dan fleksibel adalah bagian pinggir topi, sedangkan lingkaran bagian tengah topi ketika sudah dikenakan di kepala, tidak banyak terpengaruh oleh pergerakan karena sudah *fit* dengan bentuk kepala.

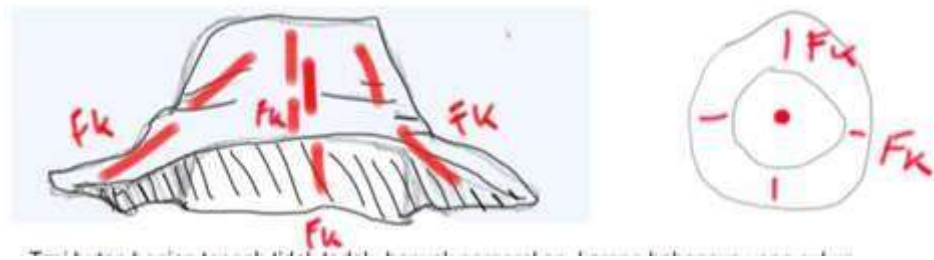


Gambar 3.23. Fleksibilitas Topi Rimba

(*Topi Rimba : Manfaat dan Fungsi*, youtube)

Berdasarkan referensi tersebut, penulis merancang susunan *joint* topi Ucok dengan 5 susunan *joint*, 1 berada di titik tengah topi, dan 4 lainnya berada

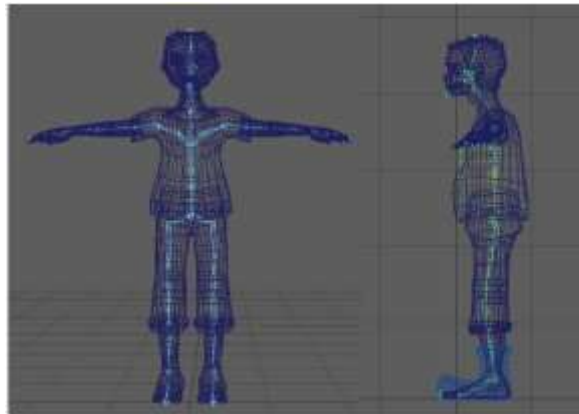
di bagian pinggir topi. Bagian pinggir topi sifatnya tidak seperti kain yang mudah terlipat-lipat, sehingga penulis hanya menyusun 4 titik *joint* saja pada bagian pinggir topi dengan sistem *FK*. Sistem *FK* ini diterapkan untuk menciptakan pergerakan individual pada setiap sisi pinggir topi.



Gambar 3.24. Sketch Rancangan *Joint* Topi

(Dokumentasi Pribadi)

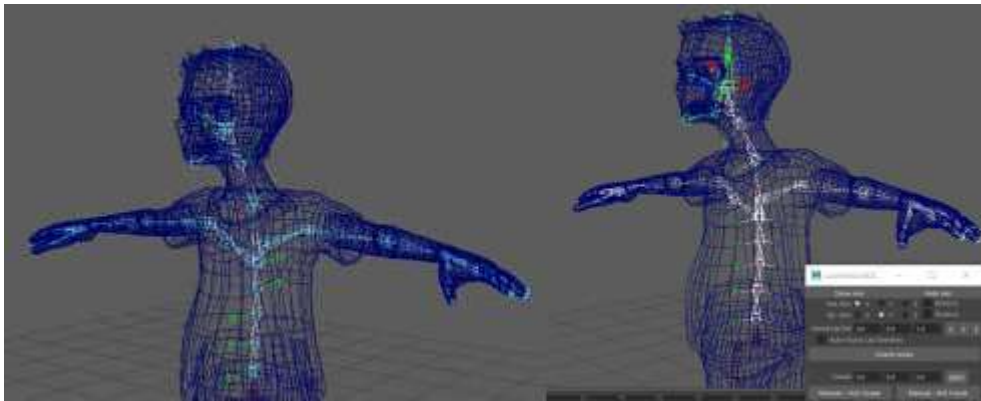
3.6 Perancangan *joint*



Gambar 3.25. Tampak depan dan samping susunan *joint body* Ucok

(Dokumentasi Pribadi)

Setelah melakukan penyusunan *joint rig* pada tubuh Ucok, dilakukan penyesuaian koordinat *axis* pada setiap *joint*, hal ini bertujuan agar pergerakan, perpindahan, dan rotasi setiap *joint* sesuai dengan arah yang sesuai serta beraturan.



Gambar 3.26. Koreksi Koordinat Axis

(Dokumentasi Pribadi)

Seperti pada gambar di atas, koordinat *axis* pada bagian tulang belakang hingga kepala masih teracak arah *axisnya*. Sehingga perlu dilakukan penyamaan arah koordinat *axis*, penulis menggunakan *Maya Script File* dari *comet* untuk penyamaan arah koordinat *axis* tersebut. Hal ini dilakukan untuk setiap *joint* pada tubuh Ukok. Penggunaan MEL Script ini digunakan karena selain memudahkan dalam mengkoreksi koordinat *axis*, juga mempercepat proses penyusunan *rig* untuk tahap selanjutnya.

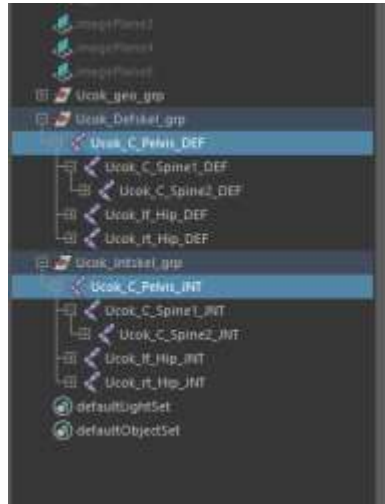
3.7. Constraint

Setelah melakukan penyusunan *joint rig* pada tubuh Ukok, dilakukan penerapan sistem *constraint* pada struktur *joint* dan *controller*, dengan tujuan agar sistem gerak pada tubuh Ukok sesuai. Penggunaan sistem *constraint* dalam tubuh Ukok, penulis menggunakan metode *parent*, *point*, *orient*, *aim* dan *pole vector constraint*.

Setelah koordinat *axis* pada *joint* sudah tersusun dengan arah yang benar, penulis melakukan *grouping* seluruh *joint* yang telah tersusun, lalu hasil *group* tersebut diduplikasi untuk menjadi *deformation skeleton* dan *joint skeleton*.

Alasan duplikasi ini karena tokoh Ucok akan menggunakan sistem IK/FK

Switching sehingga diperlukan duplikasi *body joint*.



Gambar 3.27. Hierarki deformation skeleton dan joint skeleton

(Dokumentasi Pribadi)

Kemudian dilakukan *orient constraint* pada setiap *joint*. Untuk mempercepat waktu dalam melakukan *orient constraint* antara *deformation skeleton* dan *joint skeleton* secara hierarki, penulis menggunakan *script* untuk otomatisasi *orient constraint*.

```
//Import the two joint skeletons into an array 0 = DEF, 1 = INT skeletons
string $s[] = 'is -sl';

//Select the DEF hierarchy
select -hi $s[0];

//Get the list of DEF joint names into an array
string $jntSel[] = 'is -sl';

//Select the INT hierarchy
select -hi $s[1];

//Get the list of INT joint names into an array
string $defSel[] = 'is -sl';

//Initialize the looping number
int $i = 0;

//Get the number of names in the array using the size command
int $arSize = size($jntSel);

//Connect each DEF joint to the matching INT joint, DEF constraints added
//the always last, join to the number of names to get accurate indexing, you must wrap
//at the end -1

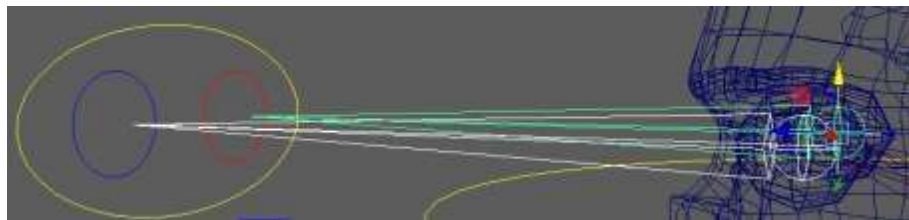
for ($i = 0; $i < ($arSize - 1); $i++)
{
    orientConstraint -offset 0 0 0 -weight 1 $jntSel[$i] $defSel[$i];
}
```

Gambar 3.28. Script otomatisasi *orient constraint* secara hierarki

(dokumentasi pribadi)

Script ini akan menselect seluruh *joint* dalam *deformation skeleton* secara hierarki kemudian menselect seluruh *joint skeleton* secara hierarki, lalu akan menconstraint seluruh *deformation skeleton* dan *joint skeleton* secara hierarki dan penamaan masing-masing *joint*.

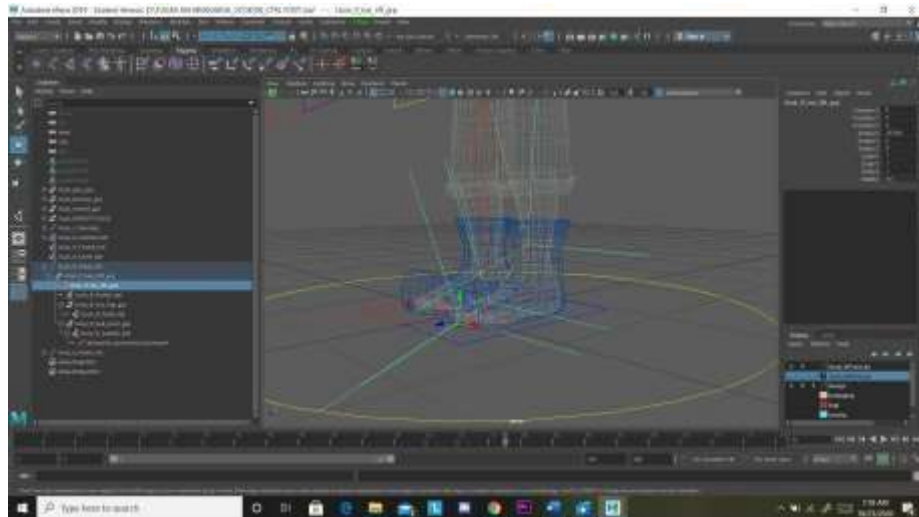
Pada bagian mata, untuk menciptakan sistem *eye targeting*, diterapkan metode *pole vector constraint* dan *point constraint*.



Gambar 3.29. Constraint pada mata

(Dokumentasi Pribadi)

Pada bagian kaki dan tangan, untuk menciptakan sistem *IK*, diterapkan metode *constraint pole vector*.

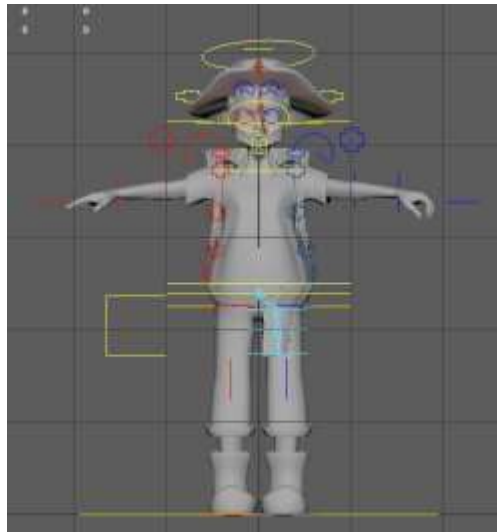


Gambar 3.30. Pole Vector pada kaki

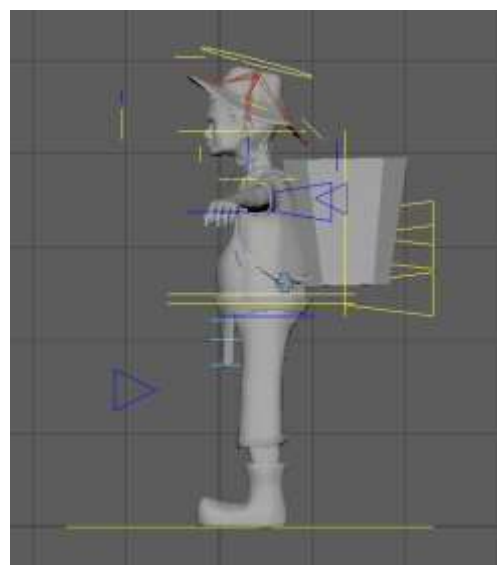
(Dokumentasi Pribadi)

3.8 Perancangan *controller*

Perancangan *controller* dilakukan untuk mempermudah animator untuk menggerakkan model tanpa mengubah susunan *rig*. Akan ada 3 Controller yang berada pada tokoh Ucok ada *body control*, *props control*, dan *facial expression control*. Penulis akan membedakan setiap controller dengan warna.



Gambar 3.31. *Controller* Tampak Depan
(Dokumentasi Pribadi)



Gambar 3.32. *Controller* Tampak Samping
(Dokumentasi Pribadi)

Susunan *controller body* Ucok terdapat 3 warna berbeda, kuning, merah dan biru.

Tabel 3.4. Daftar *Controller*

<i>Controller Kanan</i> Merah	<i>Center body</i> Kuning	<i>Controller Kiri</i> Biru
<ul style="list-style-type: none"> - <i>Collar Kanan</i> - <i>FK/IK Switch</i> tangan kanan - <i>Elbow kanan</i> - <i>Wrist kanan</i> - <i>hip kanan</i> - <i>knee kanan</i> - <i>ankle kanan</i> <i>FK control</i> pada bagian : - <i>wrist kanan</i> - <i>elbow kanan</i> - <i>collar kanan</i> - mata kanan kanan 	<ul style="list-style-type: none"> - <i>translate</i> keseluruhan <i>body</i> Ucok - <i>Center of gravity</i> (COG) - <i>Low spine</i> - <i>Mid spine</i> - <i>High spine</i> - <i>Neck</i> - <i>Head</i> - <i>Hip</i> - <i>Eye target</i> (kiri dan kanan) 	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Collar kiri</i> - <i>FK/IK Switch</i> tangan kiri - <i>Elbow kiri</i> - <i>Wrist kiri</i> - <i>hip kiri</i> - <i>knee kiri</i> - <i>ankle kiri</i> <i>FK control</i> pada bagian: - <i>wrist kiri</i> - <i>elbow kiri</i> - <i>collar kiri</i> - mata kiri

Penggunaan sistem *FK/IK Switch* pada tangan dan kiri diterapkan guna mempermudah animator dalam memilih pergerakan apa yang dibutuhkan ketika melakukan animasi. Penggunaan sistem IK memudahkan animator dalam

pergerakan yang membutuhkan kontak langsung dengan sebuah objek, seperti contoh ketika tangan memegang gelas, serta dengan sistem ini, pergerakan satu *controller* pada lengan dapat menggerakkan seluruh bagian tangan. Sistem FK lebih mudah digunakan ketika pergerakan yang dibutuhkan hanya sebatas rotasi.

3.9. Skinning

Setelah perancangan *controller*, tahap selanjutnya melakukan *skinning*. Proses ini dilakukan dengan pengikatan hasil *modeling* ke kerangka *rig*. Model yang telah terikat dengan struktur *rig*, maka objek tersebut akan bereaksi terhadap transformasi sendi dan tulang *rig*.

Penulis melakukan koreksi *skinning* pada setiap *joint* secara manual, yang dimulai dari *pelvis* hingga ujung kepala, lalu bagian tangan dan kaki. Kemudian tokoh dilakukan pergerakan pada masing-masing *controller* untuk mengoreksi *skinning* yang kurang tepat. Pada bagian *pelvis* hingga leher *value* rata-rata yang diberikan berkisar 0.250 hingga 0.350, pada bagian kepala diberikan *value* 1.000, kemudian untuk tangan dan kaki *range value* yang diberikan pada setiap *joint* 0.350 hingga 0.850.